RÉSUMÉ DE THÈSE

Estimation de l'âge individuel chez les poissons: méthodologies et applications à des populations naturelles tropicales et tempérées, par Jacques Panfili, CEMAGREF, Division Aquaculture et Pêche, B.P. 5095, 34033 Montpellier Cedex 1. *Adresse actuelle:* ORSTOM, Laboratoire de Sclérochronologie des Animaux aquatiques, B.P. 70, 29280 Plouzané, FRANCE.

Thèse de Doctorat, Université de Montpellier II - Sciences et Techniques du Languedoc, Spécialité "Physiologie et Biologie des Organismes et des Populations", Formation Doctorale "Evolution et Ecologie", 1992, 456 pp., 113 fig., 33 tab., 538 réf.

Plusieurs méthodes d'estimation de l'âge individuel des poissons à partir de leurs pièces minéralisées (sclérochronologie) sont utilisées et comparées pour des populations vivant en milieu tropical,et tempéré. L'accent est mis sur l'interprétation des marques de croissance et les comparaisons interspécifiques, la chronologie de leur formation (validation) et les facteurs influençant les dépôts. La formation des marques de croissance saisonnières est rythmée par les facteurs environnementaux dominants: dans les eaux douces de Bolivie, l'étiage annuel produit des discontinuités sur les écailles de *Prochilodus nigricans* (Prochilodidae), sur les otolithes de *Colossoma macropomum* (Serrasalmidae), et sur les vertèbres de *Pseudoplatystoma fasciatum* (Pimelodidae); les variations de température rythment les dépôts sur les otolithes de *Anguilla anguilla* (Anguillidae) dans les lagunes méditerranéennes, comme sur ceux de *Lethrinus nebulosus* (Lethrinidae) dans le lagon de Nouvelle-Calédonie. Pour les espèces boliviennes, le suivi de l'apparition des marques marginales au cours du temps a permis d'analyser la chronologie de la formation des marques de croissance sur certaines pièces calcifiées. Pour *A. anguilla,* des expériences de marquage vital des otolithes à la tétracycline ont démontré que les séquences de formations sont différentes de celles qui avaient été envisagées dans la littérature existante.

Une synthèse, basée sur les résultats de cette étude et sur la littérature, est donnée pour comparer les pièces calcifiées et leurs marques de croissance, les méthodes de préparation, les méthodes de validation, et pour préciser les interactions espèce-écologie-milieu. Dans tous les cas étudiés, sauf pour les Siluriformes, les otolithes semblent être les pièces les plus intéressantes pour les études sclérochronologiques car ils ne sont pas soumis à un remaniement ultérieur et ils présentent un enregistrement très fin des variations de la croissance. Une nouvelle méthode d'analyse chimique des otolithes est proposée: la rétrodiffusion en microscopie électronique à balayage. Cette méthode donne un résultat semi-quantitatif de la teneur en calcium des zones de l'otolithe. La mise en oeuvre d'un outil de lecture automatique (analyse d'images) a montré certaines possibilités et limites de cette technique informatique. Pour utiliser cet outil, il faut avoir caractérisé très précisemment les marques de croissance sur les pièces dures. Des programmes ont été développés pour des lectures assistées par ordinateur et pour des lectures semi-automatiques appliquées aux otolithes de *A. anguilla* (Méditerranée) et de *L. nebulosus* (lagon néo-calédonien). Enfin, des applications de croissance sont données pour *C. macropomum* (Bolivie) et *A. anguilla* (Méditerranée). Pour cette dernière espèce, les variations entre les populations sont très grandes, en particulier entre celles qui colonisent les milieux saumâtres et celles qui vivent dans les eaux douces.

Summary. - Age estimation in fishes: Methods and applications to tropical and temperate populations.

Several age estimation methods of fish, using their calcified structures (sclerochronology), are applied comparatively on tropical and temperate populations. Special attention is led on growth mark interpretation and comparison between species, their real chronological formation (validation), and the influencing factors of their deposit. Seasonal mark formation depends on major environmental factors: in Bolivian freshwaters, the lowest water-level induces discontinuities on the scales of *Prochilodus nigricans* (Prochilodidae), on the otoliths of *Colossoma macropomum* (Serrasalmidae), and on the vertebrae of *Pseudoplatystoma fasciatum* (Pimelodidae); in the Mediterranean lagoons, deposits observed on *Anguilla anguilla* (Anguillidae) otoliths seem bound to temperature variations, like on *Lethrinus nebulosus* (Lethrinidae) otoliths in the New Caledonia lagoon. For the Bolivian species, the growth mark formation was followed with observation of the marginal apparition during the time, conducted on a calcified structure previously chosen. For *A. anguilla,* otolith labelling experiments using tetracycline revealed that growth ring deposition rythm is different than previously described in literature.

A synthesis is given based on these study results and literature. It compares the calcified structures and their growth marks, the preparation techniques, the validation methods, and interprets interactions between species-ecology-environment. Most of the time, except for Siluriformes, otoliths seem to be the more appropriate structures for sclerochronological studies. They are not affected by secondary destruction and they show a fine growth variation recording.

A new method was developed, based on chemical analysis of growth zonations on otoliths, using back-scattering in scanning electron microscopy. This method give semi-quantitative results on calcium composition of otolith zones. Growth pattern reading of seasonal marks with an image analysis system was developed. In this aim, a precise characterization of growth structures has to be described in advance. Programs have been built for computer assisted reading of calcified pieces, and for semi-automatic readings of otoliths of *A. anguilla* (Mediterranean area) and *L. nebulosus* (lagoon of New Caledonia). The usefulness of this computer tool is discussed. At last, some growth applications are given for *C. macropomum* (Bolivia) and for *A. anguilla* (Mediterranean area). For this last species, between population variations are strong, particularly between those living in brackishwaters and those found in freshwaters.

Key-words. - *Anguilla anguilla, Colossoma macropomum, Lethrinus nebulosus, Prochilodus nigricans, Pseudoplatystoma fasciatum,* Bolivia, Mediterranean lagoons, Lagoon of New Caledonia, Age determination, Sclerochronology, Growth marks, Validation, Tetracycline labelling, Image analysis.